



ORIENTAÇÕES CURRICULARES

ENSINO MÉDIO

Educação Técnica e Profissional

2025

Física

FICHA TÉCNICA

Governador
JOSÉ RENATO CASAGRANDE

Secretário de Estado da Educação
VITOR AMORIM DE ANGELO

Subsecretária de Estado da Educação
Básica e Profissional
ANDRÉA GUZZO PEREIRA

Gerente de Currículo da Educação Básica
ALEIDE CRISTINA DE CAMARGO

Subgerente de Desenvolvimento Curricular
da Educação Básica
MARCOS VALÉRIO GUIMARÃES

Subgerente de Educação Ambiental
ALDETE MARIA XAVIER

Arte

INARA NOVAES MACEDO
DIANNI PEREIRA DE OLIVEIRA

Biologia/Ciências

LUCIANE DA SILVA LIMA VIEIRA
VINICIUS BRITO LIMA

Educação Física

VINNICIUS CAMARGO DE SOUZA LAURINDO

Ensino Religioso/Filosofia

ALINE EDUARDO MACHADO

Física

JULIO CESAR SOUZA ALMEIDA

Geografia

WANDERLEY LOPES SEBASTIÃO

História

JOÃO EVANGELISTA DE SOUSA

Língua Espanhola

MÔNICA NADJA SILVA D'ALMEIDA CANIÇALI

Língua Inglesa

GISELLE PERES ZUCOLOTTI
JOHAN WOLFGANG HONORATO
SÉRGIO BELO COUTINHO

Língua Portuguesa

DANILO FERNANDES SAMPAIO DE SOUZA
FERNANDA MAIA LYRIO
MARIA EDUARDA SCARPAT
MARIANA DE CASTRO ATALLAH

Matemática

GABRIEL LUIZ SANTOS KACHEL
LAIANA MENEGUELLI
WELLINGTON ROSA DE AZEVEDO

Química

THAÍS SCARDUA RANGEL

Sociologia

ALDETE MARIA XAVIER

Bibliotecários

GABRIEL DE MENEZES OLIVEIRA
JOICE RODRIGUES TEIXEIRA
MARIENE KOHLER
ROBERTA DALFIOR COLA
SARAH GARCIA FERNANDES VARGAS
VICTOR BARROSO OLIVEIRA

APRESENTAÇÃO

Prezado(a) Professor(a),

Com o objetivo de orientar professores(as) e pedagogos(as) para o planejamento pedagógico e para a gestão curricular com foco centrado na aprendizagem dos(as) estudantes capixabas durante o ano letivo de 2025, a Secretaria de Estado da Educação, por meio da Gerência de Currículo da Educação Básica (GECEB), elaborou as Orientações Curriculares para as escolas Estaduais e, mais uma vez, disponibiliza esse material para consulta no site: <https://curriculo.sedu.es.gov.br/curriculo/>.

Vale destacar que o presente documento não substitui o Currículo da Educação Técnica e Profissional, mas, sim, configura-se como um desdobramento que pode auxiliar em sua implementação, uma vez que essa modalidade de ensino vem registrando um crescimento expressivo em nossa rede. Cabe salientar, ainda, que para a Educação Técnica e Profissional não houve ampliação da carga horária da Formação Geral Básica para o ano letivo de 2025.

Dessa forma, ressaltamos, também, que o nosso material está alinhado à necessidade de ampliação e de aprofundamento das discussões pertinentes ao novo Currículo do Espírito Santo, bem como ao trabalho desenvolvido por áreas de conhecimento – tudo isso visando a um currículo integrado à qualificação profissional e técnica dos(as) estudantes dessa modalidade de ensino. Assim, buscamos, ao longo de nossas Orientações Curriculares, demonstrar o quão a integração entre as áreas e a conexão com os Temas Integradores presentes no Currículo do Espírito Santo são pontos relevantes capazes de entrelaçar as diversas áreas de conhecimento e que trazem, ainda, questões que atravessam as experiências dos sujeitos, considerando as suas ações cotidianas tanto no âmbito público como privado; seus contextos, vivências e projetos de vida. No decorrer de nosso documento, integramos aspectos que abarcam a formação social, política e ética de nossos(as) alunos(as), e que consideram, respeitam e valorizam as diversas identidades culturais – ultrapassando a dimensão cognitiva do aprendizado, visando, dessa maneira, à abordagem das dimensões humanas, sociais e culturais.

Valendo-se como ferramenta de gestão da aprendizagem para a equipe pedagógica das escolas, as nossas Orientações Curriculares/2025 procuram, também, nortear caminhos a partir do diálogo alinhado entre os componentes de uma mesma área e entre as diferentes áreas de conhecimento.

Para entendermos a proposta aqui pensada, é imprescindível que saibamos que este documento está estruturado em uma tabela, organizada da seguinte forma:

Primeira seção: três colunas onde estão descritas as Unidades Temáticas e, alinhados a eles(as), as Habilidades e os

Objetos de Conhecimento;

Segunda seção: Habilidades ou Objetos de Conhecimento do componente correlacionados entre as diferentes áreas de conhecimento, o que pode auxiliar no trabalho interdisciplinar;

Terceira seção: estão relacionados os Temas Integradores associados às Habilidades e aos Objetos de Conhecimento a serem abordados nesta série, assim como a sugestão de práticas dos Cadernos Metodológicos para que os Temas Integradores possam ser desenvolvidos.

Quarta seção: sugestões de materiais de apoio (como sites educativos, videoaulas, canais do YouTube e demais instrumentos), para que o(a) professor(a) tenha a oportunidade de utilizá-los em suas aulas.

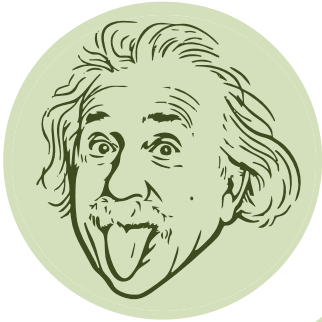
Informamos que para os componentes de Língua Portuguesa e Matemática as alterações acerca da Rotina Pedagógica escolar podem ser feitas conforme a necessidade e a carga horária destinadas a essa modalidade.

Destacamos aqui o seu compromisso no concernente à elaboração de um plano de ensino atual, bem como o seu papel de referência institucional nas ações de realinhamento curricular, na medida em que as Habilidades e/ou Objetos de Conhecimento estão organizados por trimestres e possuem orientações que possibilitam ao(à) professor(a) refletir sobre as suas experiências e práticas educativas. Se não bastasse, nosso documento pretende nortear o desenvolvimento das Habilidades esperadas ao fim de cada etapa da Educação Básica.

Por fim, é relevante observarmos as Orientações Curriculares como instrumentos desenvolvidos para atender às necessidades dos(as) estudantes, oferecendo-lhes a oportunidade de uma aprendizagem significativa e de qualidade, tomando por base o alinhamento das Habilidades e dos Objetos de Conhecimento – tudo com vistas ao planejamento com foco nas expectativas de aprendizagem.

Desejamos uma excelente experiência de trabalho!

1^a Série





ENSINO MÉDIO – EDUCAÇÃO TÉCNICA E PROFISSIONAL

Física – 1ª Série

1º Trimestre

1ª Seção

Unidades Temáticas/categorias ou Campo de Atuação Social	Habilidades	Objeto de Conhecimento
Vida e Evolução	<p>EM13CNT201/ES Identificar, analisar e discutir transformações de ideias, modelos, teorias e leis propostos em diferentes épocas e culturas para comparar distintas explicações sobre o surgimento e a evolução da Vida, da Terra e do Universo.</p> <p>EM13CNT208/ES Analisar a história humana, considerando sua origem, diversificação, dispersão pelo planeta e diferentes formas de interação com a natureza compreendendo a Ciência como construção humana.</p> <p>EM13CNT303/ES Interpretar textos de divulgação científica que tratem de temáticas relacionadas à História e Filosofia da Ciência, disponíveis em diferentes mídias, considerando a consistência dos argumentos e a coerência das conclusões, visando construir estratégias de seleção de fontes confiáveis de informações.</p>	<p>Vida e Evolução</p> <p>✓ História e Filosofia da Ciência:</p> <ul style="list-style-type: none">○ Ciência como construção humana;○ Transformações de ideias, modelos, teorias e leis;○ Método Científico;○ Introdução à Física.



ENSINO MÉDIO – EDUCAÇÃO TÉCNICA E PROFISSIONAL

Física – 1ª Série

1º Trimestre

Terra e Universo		
Terra e Universo	<p>EM13CNT301FISa/ES Construir questões, elaborar hipóteses, previsões e estimativas, empregar instrumentos de medição e representar e interpretar modelos explicativos, dados e/ou resultados experimentais para construir, avaliar e justificar conclusões de enfrentamento de situações-problema de comunicação, transporte, saúde, ou outro, com correspondente desenvolvimento científico e tecnológico.</p> <p>EM13CNT303FISa/ES Interpretar textos de divulgação científica que tratem de temáticas da Mecânica Newtoniana, da Física Moderna e Contemporânea, disponível em diferentes mídias, visando a promoção da divulgação científica na comunidade escolar além de construir estratégias de seleção de fontes confiáveis de informações.</p> <p>EM13CNT204FISa/ES Elaborar explicações, previsões e cálculos a respeito dos movimentos de objetos na Terra, com ou sem uso de dispositivos e aplicativos digitais (como softwares de simulação e de realidade virtual, entre outros), como descrever e comparar características físicas e parâmetros de movimentos de veículos ou outros objetos e avaliar propostas ou políticas públicas em que conhecimentos científicos ou tecnológicos estejam a serviço da melhoria das condições de vida e da superação de desigualdades sociais.</p> <p>EM13CNT205FISb/ES Interpretar resultados e realizar previsões sobre atividades experimentais e compreender a construção de</p>	<p>Terra e Universo</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Mecânica Newtoniana <ul style="list-style-type: none"> ○ Conceitos Físicos Fundamentais; ○ Velocidade escalar média; ○ Aceleração escalar média; ○ Noção vetorial; ○ Leis de Newton para o Movimento (Princípio da Inércia; Princípio Fundamental da Dinâmica; e Princípio da Ação e Reação); ○ Conceito e definição de Força.



ENSINO MÉDIO – EDUCAÇÃO TÉCNICA E PROFISSIONAL

Física – 1ª Série

1º Trimestre

tabelas, gráficos e relações matemáticas para a expressão do saber físico de fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas noções de probabilidade e incerteza, reconhecendo os limites explicativos das ciências sendo capaz de discriminar e traduzir as linguagens matemática e discursiva entre si.

2ª Seção

Habilidades correlacionadas com habilidades de outros componentes

Ciências Humanas

É possível fazer um trabalho interdisciplinar com o componente curricular **Filosofia**, através das habilidades:

EM13CHS101 Identificar, analisar e comparar diferentes fontes e narrativas expressas em diversas linguagens, com vistas à compreensão de ideias filosóficas e de processos e eventos históricos, geográficos, políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais.

Ciências da Natureza

Ao trabalhar o objeto de conhecimento História e Filosofia da Ciência através das habilidades EM13CNT201/ES, EM13CNT208/ES e EM13CNT303/ES é possível fazer um trabalho interdisciplinar com o componente curricular **Química**, através da habilidade:

EM13CNT201QUI/ES Analisar e discutir modelos e teorias propostas, em diferentes épocas e culturas, considerando as teorias atômicas desenvolvidas ao longo da história da humanidade, comparando-os com o modelo atômico moderno.

Linguagens

Dentro da área de linguagens no componente curricular **Arte**, é possível utilizar recursos artísticos e aplicá-los nas diferentes Mídias e Ferramentas Digitais dentro da **Física** (**EM13CNT204FISa/ES**) para desenvolvimento de projetos, trabalhando dessa forma as habilidades: **EM13LGG703**, **EM13LGG604**. Na área de pesquisa e busca por informações para elaboração de questões e hipóteses dentro da **Física** (**EM13CNT301FISa/ES**), também trabalha-se as seguintes habilidades do componente curricular **Arte**: **EM13LGG704 e EM13LGG104ARTa/ES**.



ENSINO MÉDIO – EDUCAÇÃO TÉCNICA E PROFISSIONAL

Física – 1ª Série

1º Trimestre

Listagem das habilidades de **Arte** que foram correlacionadas:

EM13LGG703: Utilizar diferentes linguagens, mídias e ferramentas digitais em processos de produção coletiva, colaborativa e projetos autorais em ambientes digitais.

EM13LGG604: Relacionar as práticas artísticas às diferentes dimensões da vida social, cultural, política e econômica e identificar o processo de construção histórica dessas práticas.

EM13LGG704: Apropriar-se criticamente de processos de pesquisa e busca de informação, por meio de ferramentas e dos novos formatos de produção e distribuição do conhecimento na cultura de rede.

EM13LGG104ARTa/ES: Pesquisar e utilizar as diferentes linguagens artísticas, levando em conta seus procedimentos, para a compreensão e produção e discursos em diversos campos de atuação social.

Língua Portuguesa

Através da leitura e interpretação de artigos científicos, pesquisas em fontes confiáveis e argumentação de soluções de problemas (que envolvem as habilidades **EM13CNT301FISa/ES** e **EM13CNT303FISa/ES** de **Física**) é possível fazer um trabalho interdisciplinar com a disciplina de **Língua Portuguesa** com as habilidades: **EM13LP12**, **EM13LP31**, **EM13LP33**.

Listagem das habilidades de **Língua Portuguesa** que foram correlacionadas:

EM13LP12: Selecionar informações, dados e argumentos em fontes confiáveis, impressas e digitais, e utilizá-los de forma referenciada, para que o texto a ser produzido tenha um nível de aprofundamento adequado (para além do senso comum) e contemple a sustentação das posições defendidas.

EM13LP31: Compreender criticamente textos de divulgação científica orais, escritos e multissemióticos de diferentes áreas do conhecimento, identificando sua organização tópica e a hierarquização das informações, identificando e descartando fontes não confiáveis e problematizando enfoques tendenciosos ou superficiais.

EM13LP33: Selecionar, elaborar e utilizar instrumentos de coleta de dados e informações (questionários, enquetes, mapeamentos e opinários) e de tratamento e análise dos conteúdos obtidos, que atendam adequadamente a diferentes objetivos de pesquisa.

Matemática



ENSINO MÉDIO – EDUCAÇÃO TÉCNICA E PROFISSIONAL

Física – 1ª Série

1º Trimestre

O estudo de gráficos, a recolha de dados de um enunciado, cálculos, identificação de padrões e desenvolvimento do raciocínio lógico possibilitam um trabalho interdisciplinar das habilidades **EM13CNT204FISb/ES**, **EM13CNT205FISb/ES** da **Física** com a **Matemática**, para abordar a Mecânica Newtoniana, com as habilidades **EM13MAT302** e **EM13MAT502**.

Listagem das habilidades de **Matemática** que foram correlacionadas:

EM13MAT314: Resolver e elaborar problemas que envolvem grandezas determinadas pela razão ou pelo produto de outras (velocidade, densidade demográfica, energia elétrica etc.).

EM13MAT302: Construir modelos empregando as funções polinomiais de 1º ou 2º grau, para resolver problemas em contextos diversos, com ou sem apoio de tecnologias digitais.

EM13MAT502: Investigar relações entre números expressos em tabelas para representá-los no plano cartesiano, identificando padrões e criando conjecturas para generalizar e expressar algebricamente essa generalização, reconhecendo quando essa representação é de função polinomial de 2º grau do tipo $y = ax^2$.

3ª Seção

Temas Integradores

Temas Integradores Associados às Habilidades	Práticas sugeridas nos Cadernos Metodológicos
<p>(TI02) – Educação para o trânsito. (TI03) – Educação ambiental. (TI07) - Educação das relações étnico-raciais e ensino de História e cultura afro-brasileira, africana e indígena. (TI10) – Educação para o consumo consciente. (TI12) – Trabalho, Ciência e Tecnologia. (TI13) - Diversidade cultural, religiosa e étnica. (TI14) - Trabalho e relações de poder. (TI18) - Diálogo Intercultural e Inter-religioso.</p>	<p>✓ Os cadernos metodológicos dos temas integradores citados na coluna ao lado, constituem um acervo importante para subsidiar o trabalho do(a) professor(a) no desenvolvimento dos temas em sala de aula. Vale a pena conferir.</p> <p>✓ O caderno do tema integrador Educação Fiscal, permite</p>



ENSINO MÉDIO – EDUCAÇÃO TÉCNICA E PROFISSIONAL

Física – 1ª Série

1º Trimestre

trabalhar a habilidade **EM13CNT301FISa/ES**, por meio da prática 2, na página 67.

- Conhecer os tributos e como estes são revertidos para a educação

- Gestão participativa.

✓ O caderno do tema integrador Educação Fiscal, permite trabalhar a habilidade **EM13CNT205FISb/ES**, por meio da prática 4, na página 80.

✓ É importante destacar, que as atividades sugeridas, servem de base para o professor de como o professor deve trabalhar com as habilidades. O trabalho do professor não precisam ser o mesmo abordado no caderno metodológico. O docente pode realizar uma outra prática que trabalhe as habilidades propostas nesse documento.

✓



ENSINO MÉDIO – EDUCAÇÃO TÉCNICA E PROFISSIONAL

Física – 1ª Série

1º Trimestre

4ª Seção

Sugestões de materiais de apoio

Site do Currículo do Estado do Espírito Santo: É o site oficial do currículo do nosso Estado. Nele estão disponibilizados documentos curriculares, ementas e materiais de apoio.

<https://curriculo.sedu.es.gov.br/curriculo/>

Canal da SEDU: O Canal da SEDU está no YouTube. Lá foram disponibilizadas várias videoaulas produzidas para os nossos estudantes.

<https://www.youtube.com/@sedues7267>

SEDU DIGITAL: Esse é o portal oficial criado pela Secretaria de Estado e Educação do ES e contém desde sugestões de sites e plataformas para os estudantes quanto tutoriais para auxiliar o professor.

<https://sedudigital.edu.es.gov.br/>

Currículo Interativo: Essa é uma plataforma com recursos digitais de apoio ao ensino.

<http://curriculointerativo.sedu.es.gov.br/>

EscoLAR: É um programa de Atividades Pedagógicas Não Presenciais (APNPs) e contempla um conjunto de recursos capazes de apoiar as escolas e os professores.

<https://sedu.es.gov.br/escolar#>

Caderno de Práticas: Projetos ETC - Educação, Tecnologia e Construção*. **HQ S.A.: Histórias em Quadrinhos.** Vila Velha: *Microkids*. Disponível em: <https://drive.google.com/file/d/1-iLeY2m-c_DAO55wgN8XY8OsB03kSci1/view>. Acesso em: 17 de março de 2023.



ENSINO MÉDIO – EDUCAÇÃO TÉCNICA E PROFISSIONAL

Física – 1ª Série

1º Trimestre

Material de apoio: G. Pereira, Andréa; S. Silva, Valquíria; A. Angelo, Vitor. **Caderno Orientador para a Educação das Relações Étnico-raciais no Espírito Santo.** Secretaria de Estado da Educação. Vitória, ES. 2023. Disponível em:
<https://drive.google.com/file/d/1O9TzW8BZAAEDk-tYVVtAMFqADqvrxoI/view?usp=sharing>

Kahoot e Wordwall: Esses dois sites são para criação de jogos educativos.

<https://kahoot.com/pt/>

<https://wordwall.net/pt>

Site PHET Colorado: Esse site possui vários simuladores didáticos de fenômenos físicos. Abaixo estão algumas simulações que podem ser utilizadas dentro dos objetos do conhecimento deste trimestre.

Simulador: Laboratório de colisões

https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulations/collision-lab

Simulador: Movimento de Projétil

https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulations/projectile-motion

Simulador: Movimento do Pêndulo - básico

https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulations/pendulum-lab

Simulador : Forças e Movimento (Noções Básicas)

https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulations/forces-and-motion-basics



ENSINO MÉDIO – EDUCAÇÃO TÉCNICA E PROFISSIONAL

Física – 1ª Série

1º Trimestre

Simulador : Visão microscópica do atrito entre dois corpos

https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulations/friction

Khan Academy: Esse site possui artigos e exercícios de física para o aluno praticar. Os exercícios são objetivos.

<https://pt.khanacademy.org/science/physics>

Scientific American Brasil: A editora moderna criou a edição Aula Aberta constituída de revistas com reportagens científicas e conteúdos muito interessantes. Um excelente material para desenvolver a educação científica.

<http://www.modernadigital.com.br/main.jsp?lumPageId=3BBD918A2560F6DF01257DEA31ED0BD0&p=1>

TINKERCAD: É um simulador online gratuito que pode potencializar a criatividade dos estudantes, permitindo modelagem 3D online e a possibilidade de criação e simulação de circuitos digitais, incluindo o uso do Arduino UNO.

www.tinkercad.com

[Cader](#)

FÍSICA NA CABEÇA: Site onde encontramos vários materiais, listas de exercícios de física, Robótica, Experimentos.

<https://jcfisicaa.wixsite.com/fisica>



ENSINO MÉDIO – EDUCAÇÃO TÉCNICA E PROFISSIONAL

Física – 1ª Série

2º Trimestre

1ª Seção

Unidades Temáticas/categorias ou Campo de Atuação Social	Habilidades	Objeto de Conhecimento
Terra e Universo	<p>EM13CNT301FISa/ES Construir questões, elaborar hipóteses, previsões e estimativas, empregar instrumentos de medição e representar e interpretar modelos explicativos, dados e/ou resultados experimentais para construir, avaliar e justificar conclusões de enfrentamento de situações-problema de comunicação, transporte, saúde, ou outro, com correspondente desenvolvimento científico e tecnológico.</p> <p>EM13CNT303FISa/ES Interpretar textos de divulgação científica que tratem de temáticas da Mecânica Newtoniana, da Física Moderna e Contemporânea, disponível em diferentes mídias, visando a promoção da divulgação científica na comunidade escolar além de construir estratégias de seleção de fontes confiáveis de informações.</p> <p>EM13CNT204FISa/ES Elaborar explicações, previsões e cálculos a respeito dos movimentos de objetos na Terra, com ou sem uso de dispositivos e aplicativos digitais (como softwares de simulação e de realidade virtual, entre outros), como descrever e comparar características físicas e parâmetros de movimentos de veículos ou outros objetos e avaliar propostas ou políticas públicas em que conhecimentos científicos ou tecnológicos estejam a serviço da</p>	<p>Mecânica Newtoniana.</p> <ul style="list-style-type: none">✓ Tipos de Força:✓ Força Peso;✓ Força Elástica;✓ Força Normal;✓ Força Tração;✓ Força de Atrito;✓ Aceleração Centrípeta;✓ Força Centrípeta;✓ Aplicações das Leis de Newton em situações do cotidiano.



Matéria e Energia

melhoria das condições de vida e da superação de desigualdades sociais.

EM13CNT205FISb/ES Interpretar resultados e realizar previsões sobre atividades experimentais e compreender a construção de tabelas, gráficos e relações matemáticas para a expressão do saber físico de fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas noções de probabilidade e incerteza, reconhecendo os limites explicativos das ciências sendo capaz de discriminar e traduzir as linguagens matemática e discursiva entre si.

EM13CNT103FIS/ES Analisar diversas possibilidades de geração de energia elétrica para o uso social, avaliando as potencialidades e os riscos de sua aplicação no uso cotidiano, na saúde, no ambiente, na indústria e na agricultura.

Matéria e Energia

- Conceito de Energia e Trabalho;
- ✓ Trabalho de uma força qualquer;
- ✓ Trabalho da força Peso;
- ✓ Energia Mecânica;
- ✓ Energia Cinética;
- ✓ Energia Potencial Gravitacional;
- ✓ Energia Potencial Elástica;
- ✓ Princípio de Conservação da energia mecânica.



2ª Seção

Habilidades correlacionadas com habilidades de outros componentes

Ciências da Natureza

O componente curricular de **Química**, ao trabalhar a construção de questões, elaboração de hipóteses e desenvolvimento do pensamento científico, permite um trabalho interdisciplinar com a habilidade **EM13CNT301FISa/ES** de **Física** quando trabalha a habilidade **EM13CNT209QUI/ES**. Também é possível trabalhar a interdisciplinaridade entre esses dois componentes curriculares ao tratar de efeitos de intervenções nos ecossistemas (habilidade **EM13CNT203**) com as seguintes habilidades: **EM13CNT104**, **EM13CNT307** e **EM13CNT206**.

Também é possível debater sobre a conservação da energia trabalhando a habilidade **EM13CNT203** de **Física** com um trabalho interdisciplinar com a área de **Química** através das habilidades **EM13CNT101QUIa/ES**.

Listagem das habilidades **Química** que foram correlacionadas:

EM13CNT209QUI/ES: Analisar a evolução estelar associando-a aos modelos de origem e distribuição dos elementos químicos no Universo, compreendendo suas relações com as condições necessárias ao surgimento de sistemas solares e planetários, suas estruturas e composições, considerando as reações químicas e a formação de composto inorgânicos, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (como softwares de simulação e de realidade virtual, entre outros).

EM13CNT104: Avaliar os benefícios e os riscos à saúde e ao ambiente, considerando a composição, a toxicidade e a reatividade de diferentes materiais e produtos, como também o nível de exposição a eles, posicionando-se criticamente e propondo soluções individuais e/ou coletivas para seus usos e descartes responsáveis.

EM13CNT307: Analisar as propriedades dos materiais para avaliar a adequação de seu uso em diferentes aplicações (industriais, cotidianas, arquitetônicas ou tecnológicas) e/ou propor soluções seguras e sustentáveis considerando seu contexto local e cotidiano.

EM13CNT206: Discutir a importância da preservação e conservação da biodiversidade, considerando parâmetros qualitativos e quantitativos, e avaliar os efeitos da ação humana e das políticas ambientais para a garantia da sustentabilidade do planeta.

EM13CNT101QUIa/ES: Analisar e representar, com ou sem o uso de dispositivos e de aplicativos digitais específicos, as transformações e conservações em sistemas que envolvam quantidade de matéria e energia, em situações cotidianas, identificando as propriedades físicas e químicas dos materiais e substâncias, assim como relacioná-las à aplicações tecnológicas em processos de extração, separação e purificação de substâncias, priorizando processos produtivos que visem o desenvolvimento sustentável, o uso consciente dos recursos naturais e a preservação da vida em todas as suas formas.



Linguagens

Dentro da área de linguagens no componente curricular **Arte**, é possível utilizar recursos artísticos e aplicá-los nas diferentes Mídias e Ferramentas Digitais dentro da **Física (EM13CNT204FISa/ES)** para desenvolvimento de projetos, trabalhando dessa forma as habilidades: **EM13LGG703**, **EM13LGG604**. Na área de pesquisa e busca por informações para elaboração de questões e hipóteses dentro da **Física (EM13CNT301FISa/ES)**, também trabalha-se as seguintes habilidades do componente curricular **Arte: EM13LGG704 e EM13LGG104ARTa/ES**.

Listagem das habilidades de **Arte** que foram correlacionadas:

EM13LGG703: Utilizar diferentes linguagens, mídias e ferramentas digitais em processos de produção coletiva, colaborativa e projetos autorais em ambientes digitais.

EM13LGG604: Relacionar as práticas artísticas às diferentes dimensões da vida social, cultural, política e econômica e identificar o processo de construção histórica dessas práticas.

EM13LGG704: Apropriar-se criticamente de processos de pesquisa e busca de informação, por meio de ferramentas e dos novos formatos de produção e distribuição do conhecimento na cultura de rede.

EM13LGG104ARTa/ES: Pesquisar e utilizar as diferentes linguagens artísticas, levando em conta seus procedimentos, para a compreensão e produção e discursos em diversos campos de atuação social.

Língua Portuguesa

Através da leitura e interpretação de artigos científicos, pesquisas em fontes confiáveis e argumentação de soluções de problemas (que envolvem as habilidades **EM13CNT301FISa/ES** e **EM13CNT303FISa/ES** de **Física**) é possível fazer um trabalho interdisciplinar com a disciplina de **Língua Portuguesa** com as habilidades: **EM13LP12**, **EM13LP31**, **EM13LP33**.

Listagem das habilidades de **Língua Portuguesa** que foram correlacionadas:

EM13LP12: Selecionar informações, dados e argumentos em fontes confiáveis, impressas e digitais, e utilizá-los de forma referenciada, para que o texto a ser produzido tenha um nível de aprofundamento adequado (para além do senso comum) e contemple a sustentação das posições defendidas.



EM13LP31: Compreender criticamente textos de divulgação científica orais, escritos e multissemióticos de diferentes áreas do conhecimento, identificando sua organização tópica e a hierarquização das informações, identificando e descartando fontes não confiáveis e problematizando enfoques tendenciosos ou superficiais.

EM13LP33: Selecionar, elaborar e utilizar instrumentos de coleta de dados e informações (questionários, enquetes, mapeamentos e opinários) e de tratamento e análise dos conteúdos obtidos, que atendam adequadamente a diferentes objetivos de pesquisa.

Ciências Humanas

Existe uma correlação entre a habilidade **EM13CHS102** do componente curricular de **Filosofia** e a habilidade **EM13CNT203** de **Física** ao identificar, analisar e discutir as circunstâncias ambientais e os efeitos de intervenções nos ecossistemas, avaliando seus impactos nos seres vivos.

Listagem da habilidade de **Filosofia** que foi correlacionada:

EM13CHS102: Identificar, analisar e discutir as circunstâncias históricas, geográficas, políticas, econômicas, sociais, ambientais e culturais de matrizes conceituais (etnocentrismo, racismo, evolução, modernidade, cooperativismo/desenvolvimento etc.), avaliando criticamente seu significado histórico e comparando-as a narrativas que contemplem outros agentes e discursos.

Matemática

O estudo de gráficos, a recolha de dados de um enunciado, cálculos, identificação de padrões e desenvolvimento do raciocínio lógico possibilitam um trabalho interdisciplinar das habilidades **EM13CNT204FISb/ES**, **EM13CNT205FISb/ES** da **Física** com a **Matemática**, tanto ao abordar a Conservação da Energia e da Quantidade de Movimento como abordando a Mecânica Newtoniana, com as habilidades **EM13MAT302** e **EM13MAT502**.

Listagem das habilidades de **Matemática** que foram correlacionadas:

EM13MAT302: Construir modelos empregando as funções polinomiais de 1º ou 2º grau, para resolver problemas em contextos diversos, com ou sem apoio de tecnologias digitais.

EM13MAT502: Investigar relações entre números expressos em tabelas para representá-los no plano cartesiano, identificando padrões e criando conjecturas para generalizar e expressar algebricamente essa generalização, reconhecendo quando essa representação é de função polinomial de 2º grau do tipo $y = ax^2$.



3ª Seção
Temas Integradores

Temas Integradores Associados às Habilidades

**Práticas sugeridas nos Cadernos
Metodológicos**

(TI02) – Educação para o trânsito.
(TI03) – Educação ambiental.
(TI07) - Educação das relações étnico-raciais e ensino de História e cultura afro-brasileira, africana e indígena.
(TI10) – Educação para o consumo consciente.
(TI12) – Trabalho, Ciência e Tecnologia.
(TI13) - Diversidade cultural, religiosa e étnica.
(TI14) - Trabalho e relações de poder.
(TI18) - Diálogo Intercultural e Inter-religioso..

Obs.: Os cadernos metodológicos dos temas integradores citados na coluna ao lado, constituem um acervo importante para subsidiar o trabalho do(a) professor(a) no desenvolvimento dos temas em sala de aula. Vale a pena conferir.
O caderno do tema integrador Educação em Direitos Humanos – Prevenção ao uso de Drogas, permite trabalhar a habilidade **EM13CNT301FISa/ES**, por meio da prática 2, na página 67.

Utilização dos experimentos virtuais do Site PHET Colorado.

- ✓ Nesse Caderno, a seguinte prática pode ser utilizada para desenvolver a habilidades:

EM13CNT205FISb/ES:

- ✓ **Simulador:** Movimento do Pêndulo – básico.



- ✓ **Simulador:** Forças e Movimento (Noções Básicas)

EM13CNT103FIS/ES

- ✓ **Simulador:** Energia na pista de Skate: Básico

4ª Seção

Sugestões de objetos de aprendizagem e videoaulas

Site do Currículo do Estado do Espírito Santo: É o site oficial do currículo do nosso Estado. Nele estão disponibilizados documentos curriculares, ementas e materiais de apoio.

<https://curriculo.sedu.es.gov.br/curriculo/>

Canal da SEDU: O Canal da SEDU está no YouTube. Lá foram disponibilizadas várias videoaulas produzidas para os nossos estudantes.

<https://www.youtube.com/@sedues7267>

SEDU DIGITAL: Esse é o portal oficial criado pela Secretaria de Estado e Educação do ES e contém desde sugestões de sites e plataformas para os estudantes quanto tutoriais para auxiliar o professor.

<https://sedudigital.edu.es.gov.br/>

Currículo Interativo: Essa é uma plataforma com recursos digitais de apoio ao ensino.

<http://curriculointerativo.sedu.es.gov.br/>



EscoLAR: É um programa de Atividades Pedagógicas Não Presenciais (APNPs) e contempla um conjunto de recursos capazes de apoiar as escolas e os professores. Disponível em: <https://sedu.es.gov.br/escolar#>

Caderno de Práticas: Projetos ETC - Educação, Tecnologia e Construção*. **HQ S.A.: Histórias em Quadrinhos.** Vila Velha: *Microkids*. Disponível em: <<https://drive.google.com/file/d/1-iLeY2m-c.DAO55wgN8XY8OsB03kSci1/view>>. Acesso em: 17 de março de 2023.

Material de apoio: G. Pereira, Andréa; S. Silva, Valquiria; A. Angelo, Vitor. **Caderno Orientador para a Educação das Relações Étnico-raciais no Espírito Santo.** Secretaria de Estado da Educação. Vitória, ES. 2023. Disponível em: <https://drive.google.com/file/d/1O9TzW8BZAAEDk-tYVVtAMFqADqvrxi/view?usp=sharing>

Kahoot e Wordwall: Esses dois sites são para criação de jogos educativos.

<https://kahoot.com/pt/>

<https://wordwall.net/pt>

Site PHET Colorado: Esse site possui vários simuladores didáticos de fenômenos físicos. Abaixo estão algumas simulações que podem ser utilizadas dentro dos objetos do conhecimento deste trimestre.

Simulador: Força elástica

https://phet.colorado.edu/sims/html/hoodes-law/latest/hoodes-law_all.html?locale=pt_BR

Simulador: Movimento do Pêndulo - básico

https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulations/pendulum-lab

Simulador : Forças e Movimento (Noções Básicas)

https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulations/forces-and-motion-basics



Simulador : Visão microscópica do atrito entre dois corpos

https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulations/friction

Simulador : Energia na pista de Skate: Básico

https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulations/energy-skate-park-basics

Khan Academy: Esse site possui artigos e exercícios de física para o aluno praticar. Os exercícios são objetivos.

<https://pt.khanacademy.org/science/physics>

Scientific American Brasil: A editora moderna criou a edição Aula Aberta constituída de revistas com reportagens científicas e conteúdos muito interessantes. Um excelente material para desenvolver a educação científica.

<http://www.modernadigital.com.br/main.jsp?lumPageId=3BBD918A2560F6DF01257DEA31ED0BD0&p=1>

TINKERCAD: É um simulador online gratuito que pode potencializar a criatividade dos estudantes, permitindo modelagem 3D online e a possibilidade de criação e simulação de circuitos digitais, incluindo o uso do Arduino UNO.

www.tinkercad.com

FÍSICA NA CABEÇA: Site onde encontramos vários materiais, listas de exercícios de física, Robótica, Experimentos.

<https://jcfisicaa.wixsite.com/fisica>



ENSINO MÉDIO – EDUCAÇÃO TÉCNICA E PROFISSIONAL

Física – 1ª Série

3º Trimestre

1ª Seção

Unidades Temáticas/categorias ou Campo de Atuação Social	Habilidades	Objeto de Conhecimento
Matéria e Energia	<p>EM13CNT101: Analisar e representar, com ou sem o uso de dispositivos e de aplicativos digitais específicos, as transformações e conservações em sistemas que envolvam quantidade de matéria, de energia e de movimento para realizar previsões sobre seus comportamentos em situações cotidianas e em processos produtivos que priorizem o desenvolvimento sustentável, o uso consciente dos recursos naturais e a preservação da vida em todas as suas formas.</p> <p>EM13CNT203: Avaliar e prever efeitos de intervenções nos ecossistemas, e seus impactos nos seres vivos e no corpo humano, com base nos mecanismos de manutenção da vida, nos ciclos da matéria e nas transformações e transferências de energia, utilizando representações e simulações sobre tais fatores, com o sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (como softwares de simulações e de realidade virtual, entre outros).</p> <p>EM13CNT205FISa/ES: Interpretar resultados e realizar previsões sobre atividades experimentais, fenômenos naturais e processos tecnológicos, identificando as transformações de energia e caracterizando os processos pelos quais elas ocorrem</p> <p>EM13CNT301FISa/ES: Construir questões, elaborar hipóteses, previsões e Estimativas, empregar instrumentos de medição e</p>	<p>Princípios da Conservação da Energia e da Quantidade de Movimento</p> <ul style="list-style-type: none">✓ Impulso e Quantidade de movimento;✓ Teorema do impulso;✓ Princípios de Conservação da Quantidade de Movimento.



ENSINO MÉDIO – EDUCAÇÃO TÉCNICA E PROFISSIONAL

Física – 1ª Série

3º Trimestre

<p>Matéria e Energia</p>	<p>representar e interpretar modelos explicativos, dados e/ou resultados experimentais para construir, avaliar e justificar conclusões de enfrentamento de situações-problema de comunicação, transporte, saúde, ou outro, com correspondente desenvolvimento científico e tecnológico.</p> <p>EM13CNT103FIS/ES: Analisar diversas possibilidades de geração de energia elétrica para o uso social, avaliando as potencialidades e os riscos de sua aplicação no uso cotidiano, na saúde, no ambiente, na indústria e na agricultura.</p> <p>EM13CNT107: Realizar previsões qualitativas e quantitativas sobre o funcionamento de geradores, motores elétricos e seus componentes, bobinas, transformadores, pilhas, baterias e dispositivos eletrônicos, com base na análise dos processos de transformação e condução de energia envolvidos, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais, para propor ações que visem a sustentabilidade.</p> <p>EM13CNT309FIS/ES: Analisar questões socioambientais, políticas e econômicas relativas à dependência do Espírito Santo e do Brasil em relação aos recursos não renováveis e discutir as potencialidades das matrizes energéticas renováveis do Espírito Santo e do Brasil e a necessidade de introdução dessas alternativas</p>	<p>Desenvolvimento e aprimoramento de tecnologias de obtenção de Energia Elétrica</p> <ul style="list-style-type: none">✓ Introdução a Eletricidade;✓ Processos de eletrização: Atrito, Contato, Indução;✓ Intensidade de corrente elétrica;✓ Lei de OHM;✓ Circuitos elétricos resistivos: Série e Paralelo.
---------------------------------	--	---



ENSINO MÉDIO – EDUCAÇÃO TÉCNICA E PROFISSIONAL

Física – 1ª Série

3º Trimestre

e das novas tecnologias eficientes e de materiais.

2ª Seção

Habilidades correlacionadas com habilidades de outros componentes

Linguagens:

Ao discutir questões socioambientais no Espírito Santo e no Brasil no contexto energético é possível correlacionar a habilidade **EM13CNT309FIS/ES** do componente curricular de **Física** é possível trabalhar também as habilidades **EM13LGG302ARTa/ES**, **EM13LGG303** e **EM13LGG304** desenvolvidas neste trimestre no componente curricular de **Artes**.

Descrição das Habilidades mencionadas acima:

EM13LGG302ARTa/ES: Posicionar-se criticamente diante de diversas visões de mundo presentes nos discursos jornalísticos, midiáticos e publicitários, nas linguagens artísticas e culturais, levando em conta seus contextos de produção e de circulação.

EM13LGG303: Debater questões polêmicas de relevância social, analisando diferentes argumentos e opiniões, para formular, negociar e sustentar posições, frente à análise de perspectivas distintas.

EM13LGG304: Formular propostas, intervir e tomar decisões que levem em conta o bem comum e os Direitos Humanos, a consciência socioambiental e o consumo responsável em âmbito local, regional e global.

Língua Portuguesa:



ENSINO MÉDIO – EDUCAÇÃO TÉCNICA E PROFISSIONAL

Física – 1ª Série

3º Trimestre

Através da leitura e interpretação de artigos científicos, pesquisas em fontes confiáveis, produção textual e argumentação de soluções de problemas dentro do componente curricular de **Física** é possível fazer um trabalho interdisciplinar com o componente de **Língua Portuguesa** correlacionando as habilidades **EM13LP27**, **EM13LP34** e **EM13LP35**.

Descrição das Habilidades mencionadas acima:

EM13LP27: Engajar-se na busca de solução para problemas que envolvam a coletividade, denunciando o desrespeito a direitos, organizando e/ou participando de discussões, campanhas e debates, produzindo textos reivindicatórios, normativos, entre outras possibilidades, como forma de fomentar os princípios democráticos e uma atuação pautada pela ética da responsabilidade, pelo consumo consciente e pela consciência socioambiental.

EM13LP34: Produzir textos para a divulgação do conhecimento e de resultados de levantamentos e pesquisas - texto monográfico, ensaio, artigo de divulgação científica, verbete de enciclopédia (colaborativa ou não), infográfico (estático ou animado), relato de experimento, relatório, relatório multimidiático de campo, reportagem científica, podcast ou vlog científico, apresentações orais, seminários, comunicações em mesas redondas, mapas dinâmicos etc. -, considerando o contexto de produção e utilizando os conhecimentos sobre os gêneros de divulgação científica, de forma a engajar-se em processos significativos de socialização e divulgação do conhecimento.

EM13LP35: Utilizar adequadamente ferramentas de apoio a apresentações orais, escolhendo e usando tipos e tamanhos de fontes que permitam boa visualização, topicalizando e/ou organizando o conteúdo em itens, inserindo de forma adequada imagens, gráficos, tabelas, formas e elementos gráficos, dimensionando a quantidade texto e imagem por slide e usando, de forma harmônica, recursos (efeitos de transição, slides mestres, layouts personalizados, gravação de áudios em slides etc.).



ENSINO MÉDIO – EDUCAÇÃO TÉCNICA E PROFISSIONAL

Física – 1ª Série

3º Trimestre

Matemática:

Discutindo questões socioambientais e sustentabilidade é possível correlacionar as habilidades **EM13CNT107** e **EM13CNT309FIS/ES** de Física com as seguintes habilidades do componente curricular de Matemática: **EM13MAT101** e **EM13MAT102**.

Descrição das Habilidades mencionadas acima:

EM13MAT101: Interpretar criticamente situações econômicas, sociais e fatos relativos às Ciências da Natureza que envolvam a variação de grandezas, pela análise dos gráficos das funções representadas e das taxas de variação, com ou sem apoio de tecnologias digitais.

EM13MAT102: Analisar tabelas, gráficos e amostras de pesquisas estatísticas apresentadas em relatórios divulgados por diferentes meios de comunicação, identificando, quando for o caso, inadequações que possam induzir a erros de interpretação, como escalas e amostras não apropriadas.



ENSINO MÉDIO – EDUCAÇÃO TÉCNICA E PROFISSIONAL

Física – 1ª Série

3º Trimestre

3ª Seção

Temas Integradores

Temas Integradores Associados às Habilidades

**Práticas sugeridas nos Cadernos
Metodológicos**

TI03 – Educação ambiental.
TI09 – Educação para o consumo consciente.
TI11 – Trabalho, Ciência e Tecnologia.
TI12 – Diversidade cultural, religiosa e étnica.
TI14 – Trabalho e relações de poder.
TI18 – Diálogo Intercultural e Inter-religioso.

Ainda não foram divulgados os cadernos metodológicos para as habilidades presentes neste trimestre.

4ª Seção

Sugestões de objetos de aprendizagem e videoaulas

Site do Currículo do Estado do Espírito Santo: É o site oficial do currículo do nosso Estado. Nele estão disponibilizados documentos curriculares, ementas e materiais de apoio.

<https://curriculo.sedu.es.gov.br/curriculo/>

Canal da SEDU: O Canal da SEDU está no YouTube. Lá foram disponibilizadas várias videoaulas produzidas para os nossos estudantes.

<https://www.youtube.com/@sedues7267>

SEDU DIGITAL: Esse é o portal oficial criado pela Secretaria de Estado e Educação do ES e contém desde sugestões de sites e plataformas para os estudantes quanto tutoriais para auxiliar o professor.

<https://sedudigital.edu.es.gov.br/>



ENSINO MÉDIO – EDUCAÇÃO TÉCNICA E PROFISSIONAL

Física – 1ª Série

3º Trimestre

Currículo Interativo: Essa é uma plataforma com recursos digitais de apoio ao ensino.

<http://curriculointerativo.sedu.es.gov.br/>

EscoLAR: É um programa de Atividades Pedagógicas Não Presenciais (APNPs) e contempla um conjunto de recursos capazes de apoiar as escolas e os professores.

<https://sedu.es.gov.br/escolar#>

Caderno de Práticas: Projetos ETC - Educação, Tecnologia e Construção*. **HO S.A.: Histórias em Quadrinhos.** Vila Velha: *Microkids*. Disponível em: <https://drive.google.com/file/d/1-iLeY2m-c_DAO55wgN8XY8OsB03kScI1/view>. Acesso em: 17 de março de 2023.

Material de apoio: G. Pereira, Andréa; S. Silva, Valquiria; A. Angelo, Vitor. **Caderno Orientador para a Educação das Relações Étnico-raciais no Espírito Santo.** Secretaria de Estado da Educação. Vitória, ES. 2023. Disponível em:

<https://drive.google.com/file/d/1O9TzW8BZAAEDk-tYVVtAMFqADqvrxoI/view?usp=sharing>

Kahoot e Wordwall: Esses dois sites são para criação de jogos educativos.

<https://kahoot.com/pt/>

<https://wordwall.net/pt>

Site PHET Colorado: Esse site possui vários simuladores didáticos de fenômenos físicos. Abaixo estão algumas simulações que podem ser utilizadas dentro dos objetos do conhecimento deste trimestre.

Experimento: Formas de Energia e Transformações.

https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulations/energy-forms-and-changes



ENSINO MÉDIO – EDUCAÇÃO TÉCNICA E PROFISSIONAL

Física – 1ª Série

3º Trimestre

Experimento: Energia na Pista de Skate

https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulations/energy-skate-park

Khan Academy: Esse site possui artigos e exercícios de física para o aluno praticar. Os exercícios são objetivos.

<https://pt.khanacademy.org/science/physics>

Scientific American Brasil: A editora moderna criou a edição Aula Aberta constituída de revistas com reportagens científicas e conteúdos muito interessantes. Um excelente material para desenvolver a educação científica.

<http://www.modernadigital.com.br/main.jsp?lumPageId=3BBD918A2560F6DF01257DEA31ED0BD0&p=1>

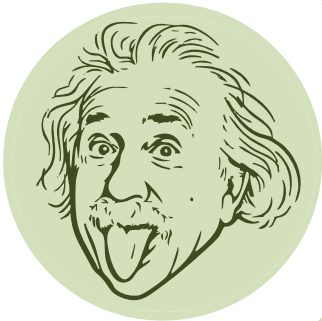
Sugestão de Experimentos:

<http://www.eventosufrpe.com.br/jepex2009/cd/resumos/R0759-1.pdf>

FÍSICA NA CABEÇA: Site onde encontramos vários materiais, listas de exercícios de física, Robótica, Experimentos.

<https://jcfisicaa.wixsite.com/fisica>

2^a Série





ENSINO MÉDIO – EDUCAÇÃO TÉCNICA E PROFISSIONAL

Física – 2ª Série

1º Trimestre

1ª Seção

Unidades Temáticas/categorias ou Campo de Atuação Social	Habilidade	Objetos de Conhecimento
Terra e Universo	<p>EM13CNT201FIS/ES: Analisar e discutir modelos, teorias e leis propostos em diferentes épocas e culturas para comparar distintas explicações sobre o surgimento da Terra e do Universo, bem como a sua evolução, dando ênfase à Física Moderna e Contemporânea.</p> <p>EM13CNT204: Elaborar explicações, previsões e cálculos a respeito dos movimentos de objetos na Terra, no Sistema Solar e no Universo com base na análise das interações gravitacionais, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (como softwares de simulação e de realidade virtual, entre outros).</p> <p>EM13CNT209FIS/ES: Utilizar leis físicas para prever e interpretar movimentos e analisar procedimentos em situações de interação física entre corpos celestes e outros objetos além de compreender suas relações com as condições necessárias ao surgimento de sistemas solares e planetários, suas estruturas e composições e as possibilidades de existência de vida, utilizando representações e simulações, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (como softwares de simulações e de realidade virtual, entre outros).</p> <p>EM13CNT302: Comunicar, para públicos variados, em diversos contextos, resultados de análises, pesquisas e/ou experimentos, elaborando e/ou interpretando textos, gráficos, tabelas, símbolos, códigos, sistemas de classificação e equações, por meio de diferentes linguagens, mídias tecnológicas digitais de informações e comunicação (TDIC), de modo a participar e/ou promover debates em torno de temas científicos e/ou</p>	<p>✓ Gravitação:</p> <ul style="list-style-type: none">○ História da Astronomia Antiga;○ Modelo de terra plana, Tales de Mileto;○ Modelo geocêntrico de Ptolomeu;○ Copérnico e o modelo heliocêntrico;○ Contribuições de Galileu Galilei para a Astronomia;○ Leis de Kepler: Lei das órbitas elípticas, Lei das áreas, e Lei dos Períodos;



ENSINO MÉDIO – EDUCAÇÃO TÉCNICA E PROFISSIONAL

Física – 2ª Série

1º Trimestre

<p>Terra e Universo</p>	<p>tecnológicos de relevância sociocultural e ambiental.</p> <p>EM13CNT201FIS/ES: Analisar e discutir modelos, teorias e leis propostos em diferentes épocas e culturas para comparar distintas explicações sobre o surgimento da Terra e do Universo, bem como a sua evolução, dando ênfase à Física Moderna e Contemporânea.</p> <p>EM13CNT204FISb/ES: Elaborar explicações, previsões a respeito dos movimentos dos corpos celestes com base na análise das leis físicas, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (como softwares de simulação e de realidade virtual, entre outros).</p> <p>EM13CNT209: Analisar a evolução estelar associando-a aos modelos de origem e distribuição dos elementos químicos no Universo, compreendendo suas relações com as condições necessárias ao surgimento de sistemas solares e planetários, suas estruturas e composições e as possibilidades de existência de vida, utilizando representações e simulações, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (como softwares de simulação e de realidade virtual, entre outros).</p> <p>EM13CNT301FISc/ES: Construir questões, elaborar hipóteses, previsões e estimativas, empregar as leis físicas, representar e interpretar modelos explicativos da Física Moderna e Contemporânea bem como dados e/ou resultados experimentais para construir conclusões no enfrentamento das</p>	<ul style="list-style-type: none">○ Lei da Gravitação Universal de Newton ou Força gravitacional; ✓ Astronomia, Modelos Cosmológicos e Evolução Estelar: ○ Teorias e Modelos para a Origem e Evolução do Universo: Teoria do Big Bang; Teoria da Gravidade Quântica em Loop; Teoria do Multiverso; Teoria do universo oscilante. ○ Origem do Sistema Solar; ○ Noções de formação e Evolução Estelar;
--------------------------------	--	---



ENSINO MÉDIO – EDUCAÇÃO TÉCNICA E PROFISSIONAL

Física – 2ª Série

1º Trimestre

<p>pseudociências e pseudo informações científicas.</p> <p>EM13CNT304FIS/ES: Analisar e debater situações controversas sobre a aplicação de conhecimentos da área de Ciências da Natureza, com base em argumentos consistentes, legais, éticos e responsáveis, distinguindo diferentes pontos de vista.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ Movimento dos astros, como planetas, estrelas, cometas e outros; ○ Universo e a Origem da Vida.
--	--

2ª Seção

Habilidades correlacionadas com habilidades de outros componentes

Ciências Humanas

Ao trabalhar o objeto de conhecimento Astronomia Cultural por meio da habilidade **EM13CNT201FIS/ES** é possível fazer um trabalho interdisciplinar com o componente curricular **Filosofia**, através da habilidade:

EM13CHS101 Identificar, analisar e comparar diferentes fontes e narrativas expressas em diversas linguagens, com vistas à compreensão de ideias filosóficas e de processos e eventos históricos, geográficos, políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais.

Ciências da Natureza

É possível fazer um trabalho interdisciplinar com o componente curricular **Química**, através das habilidades:

EM13CNT204FISb/ES: Elaborar explicações, previsões a respeito dos movimentos dos corpos celestes com base na análise das leis físicas, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (como softwares de simulação e de realidade virtual, entre outros).

EM13CNT301FISc/ES: Construir questões, elaborar hipóteses, previsões e estimativas, empregar as leis físicas, representar e interpretar



ENSINO MÉDIO – EDUCAÇÃO TÉCNICA E PROFISSIONAL

Física – 2ª Série

1º Trimestre

modelos explicativos da Física Moderna e Contemporânea bem como dados e/ou resultados experimentais para construir conclusões no enfrentamento das pseudociências e pseudo informações científicas.

EM13CNT302: Comunicar, para públicos variados, em diversos contextos, resultados de análises, pesquisas e/ou experimentos, elaborando e/ou interpretando textos, gráficos, tabelas, símbolos, códigos, sistemas de classificação e equações, por meio de diferentes linguagens, mídias tecnologias digitais de informações e comunicação (TDIC), de modo a participar e/ou promover debates em torno de temas científicos e/ou tecnológicos de relevância sociocultural e ambiental.

Ao trabalhar o objeto de conhecimento Evolução Estelar por meio da habilidade **EM13CNT209** é possível fazer um trabalho interdisciplinar com o componente curricular **Química**, através da habilidade:

EM13CNT101QUId/ES: Analisar e representar, com ou sem o uso de dispositivos e de aplicativos digitais específicos, as transformações e conservações em sistemas que envolvam quantidade de matéria, considerando a análise quantitativa das substâncias consumidas e formadas em uma reação química.

Linguagens

A habilidade EM13CNT302 é desenvolvida interpretando textos, gráficos, tabelas, símbolos, códigos, sistemas de classificação e equações, por meio de diferentes linguagens, mídias tecnologias digitais de informações e comunicação (TDIC), que pode ser feito um trabalho interdisciplinar com o componente de **Língua Portuguesa**.

Matemática

É possível realizar um trabalho interdisciplinar com o componente de **Matemática** ao interpretar gráficos e tabelas e realizar cálculos, ao trabalhar as habilidades:

EM13CNT302: Comunicar, para públicos variados, em diversos contextos, resultados de análises, pesquisas e/ou experimentos, elaborando e/ou interpretando textos, gráficos, tabelas, símbolos, códigos, sistemas de classificação e equações, por meio de diferentes linguagens, mídias tecnologias digitais de informações e comunicação (TDIC), de modo a participar e/ou promover debates em torno de temas científicos e/ou tecnológicos de relevância sociocultural e ambiental.



ENSINO MÉDIO – EDUCAÇÃO TÉCNICA E PROFISSIONAL

Física – 2ª Série

1º Trimestre

EM13CNT204: Elaborar explicações, previsões e cálculos a respeito dos movimentos de objetos na Terra, no Sistema Solar e no Universo com base na análise das interações gravitacionais, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (como softwares de simulação e de realidade virtual, entre outros).

3ª Seção

Temas Integradores

Temas Associados aos Objetos de Conhecimento

(TI03) Educação ambiental;
(TI07) Educação das Relações Étnico-Raciais e Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira, Africana e Indígena;
(TI08) Saúde;
(TI10) Educação para o consumo consciente;
(TI12) Trabalho, Ciência e Tecnologia;
(TI13) Diversidade Cultural, Religiosa e Étnica;
(TI14) Trabalho e relações de poder;
(TI17) Povos e Comunidades Tradicionais;
(TI19) Diálogo intercultural e inter-religioso.

Práticas sugeridas nos Cadernos Metodológicos

✓ Os cadernos metodológicos dos temas integradores citados na coluna ao lado, constituem um acervo importante para subsidiar o trabalho do(a) professor(a) no desenvolvimento dos temas em sala de aula. Vale a pena conferir no Site do currículo.

4ª Seção

Sugestões de materiais de apoio

Site "Astronomia e Astrofísica"

<http://astro.if.ufrgs.br/>

Plano de aula: Os nomes das constelações na visão de diferentes culturas

<https://novaescola.org.br/planos-de-aula/fundamental/5ano/ciencias/os-nomes-das-constelacoes-na-visao-de-diferentes-culturas/2026>



ENSINO MÉDIO – EDUCAÇÃO TÉCNICA E PROFISSIONAL

Física – 2ª Série

1º Trimestre

Astronomia Indígena

“Relatos dos primeiros contatos com os indígenas brasileiros revelam conhecimentos surpreendentes sobre a astronomia e sobre como as diversas etnias brasileiras interpretavam as constelações, numa relação de continuidade entre céu e terra, ligada sempre ao dia a dia das comunidades”. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=2I4FpAJPOGs>

Arqueoastronomia e Astronomia Afro-Indígena

[http://www.if.ufrgs.br/~mittmann/1_Arqueoastronomia_e_Astronomia_Afroindigena_\(2\).pdf](http://www.if.ufrgs.br/~mittmann/1_Arqueoastronomia_e_Astronomia_Afroindigena_(2).pdf)

Relações Afro-Indígenas: A etnoastronomia dos africanos trazidos como escravos para o Brasil se misturou com a dos nativos do nosso país constituindo novas formas de saber

http://www.mat.uc.pt/mpt2013/files/brasil_outros_GA.pdf

Sequência Didática sobre Astronomia Cultural

JACQUESE, Andressa Melo; MARRANGHELLO, Guilherme Frederico. **O Cruzeiro do Sul: um olhar social e histórico do céu por toda a América**. Planetário da UNIPAMPA. Disponível em: <https://sites.unipampa.edu.br/planetario/files/2022/03/produto-educacional-compactado.pdf>. Acesso em: 08 nov. 2023.

Planos de Aula sobre Astronomia e Cultura

<https://novaescola.org.br/planos-de-aula/fundamental/9ano/ciencias/sequencia/astrologia-e-cultura/379>

Material de apoio: G. Pereira, Andréa; S. Silva, Valquiria; A. Angelo, Vitor. **Caderno Orientador para a Educação das Relações Étnico-raciais no Espírito Santo**. Secretaria de Estado da Educação. Vitória, ES. 2023. Disponível em:

<https://drive.google.com/file/d/1O9TzW8BZAEDk-tYVVTtAMFqADqvrxi/view?usp=sharing>

Simulações do Phet Interactive Simulations:

- **Gravidade e Órbitas**

https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulations/gravity-and-orbits



ENSINO MÉDIO – EDUCAÇÃO TÉCNICA E PROFISSIONAL

Física – 2ª Série

1º Trimestre

- **Laboratório de Força Gravitacional**

https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulations/gravity-force-lab

Brasil Escola: O que é gravidade?

<https://brasilecola.uol.com.br/o-que-e/fisica/o-que-e-gravidade.htm#:~:text=De%20forma%20simples%2C%20a%20gravidade,%2C8%20m%2Fs2.>

InfoEscola: Tipos de órbitas terrestres

<https://www.infoescola.com/astronomia/tipos-de-orbitas-terrestres/#:~:text=%C3%93rbita%20%C3%A9%20o%20movimento%20que,em%20volta%20do%20Planeta%20Terra.>

Canaltech: Evolução Estelar

<https://canaltech.com.br/espaco/o-que-e-evolucao-estelar-207848/>

Evolução Estelar: o ciclo de vida das estrelas

https://www.ufrgs.br/astronomia/wp-content/uploads/2018/10/Aula_10_Morte_estrelas_Alejandra.pdf

Comparação das Dimensões do Universo

<https://www.youtube.com/watch?v=i93Z7zljQ7I>

Stellarium Web

<https://stellarium-web.org/>

FÍSICA NA CABEÇA: Site onde encontramos vários materiais, listas de exercícios de física, Robótica, Experimentos.

<https://jcfisicaa.wixsite.com/fisica>



ENSINO MÉDIO – EDUCAÇÃO TÉCNICA E PROFISSIONAL

Física – 2ª Série

2º Trimestre

1ª Seção

Unidades Temáticas/categorias ou Campo de Atuação Social	Habilidade	Objetos de Conhecimento
<p>Matéria e Energia</p>	<p>EM13CNT303FISb/ES Interpretar textos de divulgação científica que tratem da temática ondas eletromagnéticas, disponíveis em diferentes mídias, considerando as diversas possibilidades para o uso social identificando e comparando as diferentes opções em termos de seus impactos ambiental, social e econômico.</p> <p>EM13CNT103: Utilizar o conhecimento sobre radiações e suas origens para avaliar as potencialidades e os riscos de sua aplicação em equipamentos de uso cotidiano, na saúde, no ambiente, na indústria, na agricultura e na geração de energia elétrica.</p> <p>EM13CNT205FISc/ES: Relacionar as características da luz aos processos de formação de imagem e interpretar resultados e realizar previsões sobre atividades experimentais, fenômenos naturais e processos tecnológicos e comparar exemplos de utilização de tecnologia em diferentes situações culturais, avaliando o papel da tecnologia no processo social e explicando transformações de matéria, energia e vida.</p>	<p>Espectro Eletromagnético</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ondulatória: • Classificação das ondas; • Elementos de uma onda; • Equação fundamental da ondulatória; • Conceitos sobre o Espectro eletromagnético; • Conceitos de Fenômenos ondulatórios: Reflexão, Refração, Polarização, dispersão, difração, interferência e ressonância.



Matéria e Energia

EM13CNT307: Analisar as propriedades dos materiais para avaliar a adequação de seu uso em diferentes aplicações (industriais, cotidianas, arquitetônicas ou tecnológicas) e/ou propor soluções seguras e sustentáveis considerando seu contexto local e cotidiano.

EM13CNT203FIS/ES: Avaliar e prever efeitos das diversas possibilidades de geração de energia térmica para o uso social, identificando e comparando as diferentes opções em termos de seus impactos ambiental, social e econômico utilizando representações e simulações sobre tais fatores, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (como softwares de simulação e de realidade virtual, entre outros).

EM13CNT104FIS/ES: Avaliar os benefícios e os riscos à saúde e ao ambiente, Considerando a composição, a toxicidade e a reatividade de diferentes materiais e produtos, como também o nível de exposição a eles, selecionar procedimentos, testes de controle ou parâmetros de qualidade de produtos, conforme determinados argumentos ou explicações, tendo em vista a defesa do consumidor.

EM13CNT106: Avaliar, com ou sem uso de dispositivos e aplicativos digitais, tecnologias e possíveis soluções para as demandas que envolvem a

- **Conceitos de Óptica:**

- Absorção, Dispersão, Reflexão e Refração.

**Isolantes e Condutores
Térmicos, Elétricos e
Acústicos**

- **Conceitos de Acústica:**

- Propriedades fisiológicas do som;
- Fenômenos sonoros: Reflexão, Refração,



geração, o transporte, a distribuição e o consumo de energia elétrica, considerando a disponibilidade de recursos, a eficiência energética, a relação custo/benefício, as características geográficas e ambientais, a produção de resíduos e os impactos socioambientais e culturais.

EM13CNT205FISd/ES: Interpretar resultados e realizar previsões sobre atividades experimentais e processos tecnológicos, com base no papel da Física e das tecnologias a ela associadas nos processos de produção e no desenvolvimento econômico e social contemporâneo.

Difração, Interferência e Ressonância;

2ª Seção

Habilidades correlacionados com objetos de outros componentes

Ciências da Natureza

Os componentes curriculares da área de Ciências da Natureza possuem habilidades que são comuns da área, o que já proporciona uma interdisciplinaridade entre os componentes.

O componente curricular **Química**, ao trabalhar com interpretação de resultados e realizar atividades experimentais, permite um trabalho interdisciplinar com a habilidade **EM13CNT205FISd/ES** de **Física**, quando trabalha a habilidade **EM13CNT205QUIb/ES**. Também é possível trabalhar a interdisciplinaridade entre esses dois componentes curriculares, ao tratar de realizar previsões e cálculos de estimativas (habilidade **EM13CNT102Fis/ES**) com a habilidade **EM13CNT302Qui/ES**.

Além disso, é possível debater sobre a geração de energia e avaliar os impactos causados no ambiente trabalhando a habilidade **EM13CNT203Fis/ES** de **Física** com um trabalho interdisciplinar com a área de **Química**, através da habilidade **EM13CNT107QUI/ES**.

Listagem das habilidades de **Química** que foram correlacionadas:

EM13CNT205QUIb/ES: Elaborar explicações, previsões e cálculos, envolvidos na formação de soluções, em sistemas naturais e industriais, utilizando unidades de concentração usuais e as que expressam quantidade de matéria, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (com softwares de simulação e de realidade virtual, entre outros).

EM13CNT302QUI/ES: Interpretar e comunicar, para públicos variados, em diversos contextos, resultados de análises, pesquisas e/ou experimentos, elaborando e/ou interpretando textos, gráficos, tabelas, símbolos, códigos, sistemas de classificação e equações químicas,



por meio de diferentes linguagens, mídias, tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC), de modo a participar e/ou promover debates em torno de temas científicos e/ou tecnológicos de relevância sociocultural e ambiental.

EM13CNT107QUI/ES: Realizar previsões qualitativas e quantitativas sobre o funcionamento de pilhas e baterias, com base na análise dos processos de transformação e condução de energia envolvidos – com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais –, para propor ações que visem a sustentabilidade, apresentado os impactos causados no ambiente pelo descarte irregular e o correto manejo (descarte e reciclagem) desses materiais.

Ao avaliar riscos à saúde e ao meio ambiente devido a radiação e composição dos materiais, é possível realizar um estudo interdisciplinar desenvolvendo a habilidade **EM13CNT104FIS/ES** com a habilidade **EM13CNT103BIO/ES** de **Biologia**.

Também é possível fazer um trabalho interdisciplinar entre **Física** e **Biologia** ao avaliar e prever efeitos da geração da energia térmica, e avaliar os possíveis impactos ambientais resultantes, desenvolvendo a habilidade **EM13CNT203FIS/ES** de **Física** e a habilidade **EM13CNT101BIOb/ES** de **Biologia**. Além disso, a habilidade **EM13CNT106** da área de Ciências da Natureza, desenvolvida nesse trimestre em **Física**, conversa com a habilidade **EM13CNT106BIO/ES**.

Listagem das habilidades de **Biologia** que foram correlacionadas:

EM13CNT103BIO/ES: Utilizar o conhecimento sobre as radiações e suas origens para avaliar as potencialidades e os riscos de sua aplicação em equipamentos de uso cotidiano, na saúde, no funcionamento das organelas celulares, no ambiente, na indústria, na agricultura.

EM13CNT101BIOb/ES: Analisar e representar, com ou sem o uso de dispositivos e de aplicativos digitais específicos, as transformações e conservações matéria, e da energia para observações e análises a nível macroscópico envolvendo situações cotidianas, como a disponibilidade desses componentes no ambiente, em especial no território capixaba, a relação com a alimentação saudável e em processos produtivos que priorizem o desenvolvimento sustentável, o uso consciente dos recursos naturais e a preservação da vida em todas as suas formas.

EM13CNT106BIO/ES: Avaliar, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais, tecnologias e possíveis soluções para as demandas que envolvem a geração, o transporte, a distribuição e o consumo de energia elétrica, considerando o tipo de matriz utilizada, a disponibilidade de recursos, a eficiência energética, a relação custo/benefício, as características geográficas e ambientais, a produção de resíduos e os impactos socioambientais e culturais, levando em conta as particularidades no território capixaba.



Matemática

O componente curricular **Matemática**, ao trabalhar com a realização de previsões e cálculos de estimativas, permite um trabalho interdisciplinar com a habilidade **EM13CNT102FIS/ES** de **Física**, quando trabalha as habilidades **EM13MAT404** e **EM13MAT203**.

Listagem das habilidades de **Matemática** que foram correlacionadas:

EM13MAT404: Analisar funções definidas por uma ou mais sentenças (tabela do Imposto de Renda, contas de luz, água, gás etc.), em suas representações algébrica e gráfica, identificando domínios de validade, imagem, crescimento e decrescimento, e convertendo essas representações de uma para outra, com ou sem apoio de tecnologias digitais.

EM13MAT203: Aplicar conceitos matemáticos no planejamento, na execução e na análise de ações envolvendo a utilização de aplicativos e a criação de planilhas (para o controle de orçamento familiar, simuladores de cálculos de juros simples e compostos, entre outros), para tomar decisões.

Ciências Humanas

É possível fazer um trabalho interdisciplinar com o componente curricular **Geografia** ao analisar materiais e propor soluções de produção e descarte, que sejam seguras e sustentáveis para a o meio ambiente, desenvolvendo assim as habilidades **EM13CNT307** e **EM13CHS301**.

Listagem da habilidade de **Geografia** que foi correlacionada:

EM13CHS301: Problematizar hábitos e práticas individuais e coletivos de produção, reaproveitamento e descarte de resíduos em metrópoles, áreas urbanas e rurais, e comunidades com diferentes características socioeconômicas, e elaborar e/ou selecionar propostas de ação que promovam a sustentabilidade socioambiental, o combate à poluição sistêmica e o consumo responsável.

Linguagens: Língua Portuguesa

É possível fazer um trabalho interdisciplinar com o componente curricular **Língua Portuguesa**, ao analisar resultados e realizar previsões, e posicionar-se criticamente, desenvolvendo a habilidade **EM13CNT205FISd/ES** de física e a habilidade **EM13LP05** de **Língua Portuguesa**.

Realizar pesquisa de informações em fontes confiáveis também permite trabalhar a interdisciplinaridade com o componente de Língua Portuguesa, desenvolvendo as habilidades **EM13LP11** e **EM13LP12**.



Listagem das habilidades de **Língua Portuguesa** que foram correlacionadas:

EM13LP05: Analisar, em textos argumentativos, os posicionamentos assumidos, os movimentos argumentativos (sustentação, refutação/contra-argumentação e negociação) e os argumentos utilizados para sustentá-los, para avaliar sua força e eficácia, e posicionar-se criticamente diante da questão discutida e/ou dos argumentos utilizados, recorrendo aos mecanismos linguísticos necessários.

EM13LP11: Fazer curadoria de informação, tendo em vista diferentes propósitos e projetos discursivos.

EM13LP12: Selecionar informações, dados e argumentos em fontes confiáveis, impressas e digitais, e utilizá-los de forma referenciada, para que o texto a ser produzido tenha um nível de aprofundamento adequado (para além do senso comum) e contemple a sustentação das posições defendidas.

3ª Seção

Temas Integradores

Temas Associados aos Objetos de Conhecimento

(TI02) – Educação para o trânsito.
(TI03) – Educação ambiental.
(TI07) - Educação das relações étnico-raciais e ensino de História e cultura afro-brasileira, africana e indígena.
(TI10) – Educação para o consumo consciente.
(TI12) – Trabalho, Ciência e Tecnologia.
(TI13) - Diversidade cultural, religiosa e étnica.
(TI14) - Trabalho e relações de poder.
(TI18) - Diálogo Intercultural e Inter-religioso..

Práticas sugeridas nos Cadernos Metodológicos

- Sugerimos as seguintes práticas podem ser utilizadas para desenvolver as habilidades:
- **EM13CNT303FISb/ES**
- **EM13CNT203FIS/ES:**
- **EM13CNT102FIS/ES:**
- **EM13CNT307:**
- **EM13CNT205FISd/ES:**

Escolha alguns experimentos do Phet.colorado e realize com seus alunos.



4ª Seção

Sugestões de objetos de aprendizagem e videoaulas

Site do Currículo do Estado do Espírito Santo - É o site oficial do currículo do nosso Estado. Nele estão disponibilizados documentos curriculares, ementas e materiais de apoio.

<https://curriculo.sedu.es.gov.br/curriculo/>

Canal da SEDU - O Canal da SEDU está no YouTube. Lá foram disponibilizadas várias videoaulas produzidas para os nossos estudantes.

<https://www.youtube.com/@sedues7267>

SEDU DIGITAL - Esse é o portal oficial criado pela Secretaria de Estado e Educação do ES e contém desde sugestões de sites e plataformas para os estudantes quanto tutoriais para auxiliar o professor.

<https://sedudigital.edu.es.gov.br/>

Currículo Interativo - Essa é uma plataforma com recursos digitais de apoio ao ensino.

<http://curriculointerativo.sedu.es.gov.br/>

EscoLAR - É um programa de Atividades Pedagógicas Não Presenciais (APNPs) e contempla um conjunto de recursos capazes de apoiar as escolas e os professores.

<https://sedu.es.gov.br/escolar#>

Caderno de Práticas: Projetos ETC - Educação, Tecnologia e Construção*. **Códigos da Hora: Sustentabilidade**. Vila Velha: *Microkids*. Disponível em: <https://drive.google.com/file/d/1AxBkCDmQHshfzwq5IRrHc_wIiRisaFjc/view>. Acesso em: 17 de março de 2023.

Material de apoio: G. Pereira, Andréa; S. Silva, Valquiria; A. Angelo, Vitor. **Caderno Orientador para a Educação das Relações Étnico-raciais no Espírito Santo**. Secretaria de Estado da Educação. Vitória, ES. 2023. Disponível em:

<https://drive.google.com/file/d/1O9TzW8BZAAEDk-tYVVTtAMFqADqvrxiI/view?usp=sharing>



Kahoot e Wordwall - Esses dois sites são para criação de jogos educativos.

<https://kahoot.com/pt/>

<https://wordwall.net/pt>

Khan Academy - Esse site possui artigos e exercícios de física para o aluno praticar. Os exercícios são objetivos.

<https://pt.khanacademy.org/science/physics>

Site PHET Colorado - Esse site possui vários simuladores didáticos de fenômenos físicos. Abaixo estão algumas simulações que podem ser utilizadas dentro dos objetos do conhecimento deste trimestre.

- **Interferência de Onda**

https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulations/wave-interference

- **Espectro de Corpo Negro**

https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulations/blackbody-spectrum

- **Moléculas e Luz**

https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulations/molecules-and-light

- **Visão Colorida**

https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulations/color-vision

- **Onda em corda**

https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulations/wave-on-a-string



- **Ondas: Intro**

https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulations/waves-intro

- **Interferência de Onda**

https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulations/wave-interference

- **Luz curvada**

<https://phet.colorado.edu/en/simulations/bending-light>

FÍSICA NA CABEÇA: Site onde encontramos vários materiais, listas de exercícios de física, Robótica, Experimentos.

<https://jcfisicaa.wixsite.com/fisica>



ENSINO MÉDIO – EDUCAÇÃO TÉCNICA E PROFISSIONAL

Ensino Médio

Física – 2ª Série

3º Trimestre

1ª Seção

Unidades Temáticas/categorias ou Campo de Atuação Social	Habilidade	Objetos de Conhecimento
Matéria e Energia	<p>EM13CNT301FISb/ES: Construir questões, elaborar hipóteses, previsões e estimativas, empregar instrumentos de medição e representar e interpretar modelos explicativos, dados e/ou resultados experimentais nos impactos ambientais, identificando fontes, transporte e destino dos poluentes e seus efeitos nos sistemas naturais, produtivos e sociais.</p> <p>EM13CNT103: Utilizar o conhecimento sobre radiações e suas origens para avaliar as potencialidades e os riscos de sua aplicação em equipamentos de uso cotidiano, na saúde, no ambiente, na indústria, na agricultura e na geração de energia elétrica.</p> <p>EM13CNT307: Analisar as propriedades dos materiais para avaliar a adequação de seu uso em diferentes aplicações (industriais, cotidianas, arquitetônicas ou tecnológicas) e/ou propor soluções seguras e sustentáveis considerando seu contexto local e cotidiano.</p> <p>EM13CNT102FIS/ES: Realizar previsões, avaliar intervenções e/ou construir protótipos de sistemas térmicos que visem à sustentabilidade, considerando sua composição e os efeitos das variáveis termodinâmicas sobre seu funcionamento e reconhecer grandeza significativas, etapas e propriedades térmicas dos</p>	<p><u>Matéria e Energia</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Termodinâmica:• Temperatura X Calor;• Escalas Termométricas;• Processos de transmissão de calor;• Calorimetria;• Mudança de Fase; • Conceitos de Dilatação Térmica: Linear Superficial e Volumétrica;



Matéria e Energia

materiais relevantes para analisar e compreender os processos de trocas de calor presentes nos sistemas naturais e tecnológicos considerando ou não o uso de tecnologias digitais que auxiliem no cálculo de estimativas e no apoio à construção dos protótipos.

EM13CNT101FIS/ES: Analisar e representar, com ou sem uso de dispositivos e de aplicativos digitais específicos, as transformações e conservações em sistemas que envolvam quantidade de matéria, de energia e de movimento para realizar previsões sobre sua eficiência em situações cotidianas e em processos produtivos que priorizem o desenvolvimento sustentável, o uso consciente dos recursos naturais e a preservação da vida em todas as suas formas.

EM13CNT106FIS/ES: Comparar e avaliar, com ou sem uso de dispositivos e aplicativos digitais, tecnologias e possíveis soluções para as demandas que envolvem sistemas naturais e tecnológicos em termos de potência útil, dissipação de calor e rendimento, considerando a disponibilidade de recursos, a relação custo/benefício, as características geográficas e ambientais, a produção de resíduos e os impactos socioambientais e culturais.

EM13CNT107FIS/ES: Realizar previsões qualitativas e quantitativas sobre a eficiência de motores (elétricos ou não) e seus componentes com base na análise dos processos de transformação e condução de energia envolvidos, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais, para propor ações que visem a sustentabilidade.

Eficiência de diferentes tipos de Motores

- Estudo dos Gases;
- Trabalho Termodinâmico;
- Conceitos de Máquinas Térmicas;
- 1ª Lei da Termodinâmica.
- 2ª Lei da Termodinâmica.
- Conceito de Entropia.



2ª Seção

Habilidades correlacionados com objetos de outros componentes

Linguagens: Língua Portuguesa

É possível fazer um trabalho interdisciplinar com o componente curricular **Língua Portuguesa**, ao estabelecer relações de interdiscursividade e intertextualidade para sustentar posicionamentos e construir explicações e analisar textos argumentativos (habilidades **EM13LP04** e **EM13LP05** de **Língua Portuguesa**), auxiliando no desenvolvimento das habilidades **EM13CNT301FISb/ES**, **EM13CNT103** e **EM13CNT308** de **Física**.

Fazer curadoria de informações em fontes confiáveis, também permite trabalhar a interdisciplinaridade com o componente de **Língua Portuguesa**, desenvolvendo as habilidades **EM13LP11** e **EM13LP11**.

Listagem das habilidades de **Língua Portuguesa** que foram correlacionadas:

EM13LP04: Estabelecer relações de interdiscursividade e intertextualidade para explicitar, sustentar e conferir consistência a posicionamentos e para construir e corroborar explicações e relatos, fazendo uso de citações e paráfrases devidamente marcadas.

EM13LP05: Analisar, em textos argumentativos, os posicionamentos assumidos, os movimentos argumentativos (sustentação, refutação/contra-argumentação e negociação) e os argumentos utilizados para sustentá-los, para avaliar sua força e eficácia, e posicionar-se criticamente diante da questão discutida e/ou dos argumentos utilizados, recorrendo aos mecanismos linguísticos necessários.

EM13LP11: Fazer curadoria de informação, tendo em vista diferentes propósitos e projetos discursivos.

EM13LP12: Selecionar informações, dados e argumentos em fontes confiáveis, impressas e digitais, e utilizá-los de forma referenciada, para que o texto a ser produzido tenha um nível de aprofundamento adequado (para além do senso comum) e contemple a sustentação das posições defendidas.

Linguagens

É possível fazer um trabalho interdisciplinar com o componente curricular **Língua Inglesa**, ao apropriar-se criticamente de processos de busca e pesquisa de informações por meio de ferramentas (habilidade **EM13LGG704**), auxiliando a desenvolver a a habilidade **EM13CNT308** de **Física**.



Listagem da habilidade de **Língua Inglesa** que foi correlacionada:

EM13LGG704: Apropriar-se criticamente de processos de pesquisa e busca de informação, por meio de ferramentas e dos novos formatos de produção e distribuição do conhecimento na cultura de rede.

Ciências Humanas

Por meio das habilidades **EM13CHS106** e **EM13CHS202** é possível fazer um trabalho interdisciplinar com o componente curricular **Geografia** ao analisar e avaliar os impactos das tecnologias na estruturação e dinâmicas da sociedade.

Listagem das habilidades de **Geografia** que foram correlacionadas:

EM13CHS106: Analisar e avaliar os impactos das tecnologias na estruturação e nas dinâmicas de grupos, povos e sociedades contemporâneas (fluxos populacionais, financeiros, de mercadorias, de informações, de valores éticos e culturais etc.), bem como suas interferências nas decisões políticas, sociais, ambientais, econômicas e culturais.

EM13CHS202: Analisar e avaliar os impactos das tecnologias na estruturação e nas dinâmicas de grupos, povos e sociedades contemporâneas (fluxos populacionais, financeiros, de mercadorias, de informações, de valores éticos e culturais etc.), bem como suas interferências nas decisões políticas, sociais, ambientais, econômicas e culturais.

Matemática

É possível fazer um trabalho interdisciplinar com o componente curricular Matemática, ao aplicar conceitos matemáticos no planejamento, na execução e na análise de ações (habilidade **EM13MAT203**), auxiliando a desenvolver as habilidades **EM13CNT301FISb/ES** e **EM13CNT103** de **Física**.

Também é possível fazer um trabalho interdisciplinar ao trabalhar a habilidade **EM13MAT311** de **Matemática**, que desenvolve capacidade de elaborar e resolver problemas com probabilidade.



Listagem das habilidades de **Matemática** que foram correlacionadas:

EM13MAT203: Aplicar conceitos matemáticos no planejamento, na execução e na análise de ações envolvendo a utilização de aplicativos e a criação de planilhas (para o controle de orçamento familiar, simuladores de cálculos de juros simples e compostos, entre outros), para tomar decisões.

EM13MAT311: Identificar e descrever o espaço amostral de eventos aleatórios, realizando contagem das possibilidades, para resolver e elaborar problemas que envolvem o cálculo da probabilidade.

Ciências da Natureza

Os componentes curriculares da área de Ciências da Natureza possuem habilidades que são comuns da área, o que já proporciona uma interdisciplinaridade entre os componentes.

O componente curricular **Química**, ao trabalhar com a discussão da importância da preservação e conservação da biodiversidade (habilidade **EM13CNT206**), permite um trabalho interdisciplinar com a habilidade de **Física**. Também é possível uma interdisciplinaridade ao interpretar e comunicar resultados de análises, pesquisas e/ou experimentos (**EM13CNT302QUI/ES**).

Listagem das habilidades de **Química** que foram correlacionadas:

EM13CNT206: Discutir a importância da preservação e conservação da biodiversidade, considerando parâmetros qualitativos e quantitativos, e avaliar os efeitos da ação humana e das políticas ambientais para a garantia da sustentabilidade do planeta.

EM13CNT302QUI/ES: Interpretar e comunicar, para públicos variados, em diversos contextos, resultados de análises, pesquisas e/ou experimentos, elaborando e/ou interpretando textos, gráficos, tabelas, símbolos, códigos, sistemas de classificação e equações químicas, por meio de diferentes linguagens, mídias, tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC), de modo a participar e/ou promover debates em torno de temas científicos e/ou tecnológicos de relevância sociocultural e ambiental.



3ª Seção

Temas Integradores

Temas Associados aos Objetos de Conhecimento

TI02 - Educação para o Trânsito;
TI03 - Educação Ambiental;
TI08 - Saúde, Vida Familiar e Social;
TI09 - Educação para o consumo consciente;
TI11 - Trabalho, Ciência e Tecnologia;
TI13 - Trabalho e relações de poder.

Práticas sugeridas nos Cadernos Metodológicos

Observação: Os cadernos metodológicos dos temas integradores citados na coluna ao lado, constituem um acervo importante para subsidiar o trabalho do(a) professor(a) no desenvolvimento dos temas em sala de aula. Vale a pena conferir.

Caderno Metodológico – Pensamento Computacional

- Nesse Caderno, a seguinte prática pode ser utilizada para desenvolver a habilidade **EM13CNT205**: Prática de CAFÉ, página 84.

Caderno Metodológico – Educação Fiscal

- Nesse Caderno, a seguinte prática pode ser utilizada para desenvolver a habilidade **EM13CNT301**: Prática número 2, página 67.



Gerência de Currículo
da Educação Básica



SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO
SUBSECRETARIA DE EDUCAÇÃO BÁSICA E PROFISSIONAL
GERÊNCIA DE CURRÍCULO DA EDUCAÇÃO BÁSICA



GOVERNO DO ESTADO
DO ESPÍRITO SANTO
Secretaria da Educação



Sugerimos as seguintes práticas na **4ª Seção** no SITE: PHET Colorado.

Podem ser utilizadas para desenvolver as habilidades.

- **EM13CNT301FISb/ES**
- **EM13CNT103**
- **EM13CNT307**
- **EM13CNT102FIS/ES**
- **EM13CNT308**



4ª Seção

Sugestões de objetos de aprendizagem e videoaulas

Site do Currículo do Estado do Espírito Santo - É o site oficial do currículo do nosso Estado. Nele estão disponibilizados documentos curriculares, ementas e materiais de apoio.

<https://curriculo.sedu.es.gov.br/curriculo/>

Canal da SEDU - O Canal da SEDU está no YouTube. Lá foram disponibilizadas várias videoaulas produzidas para os nossos estudantes.

<https://www.youtube.com/@sedues7267>

SEDU DIGITAL - Esse é o portal oficial criado pela Secretaria de Estado e Educação do ES e contém desde sugestões de sites e plataformas para os estudantes quanto tutoriais para auxiliar o professor.

<https://sedudigital.edu.es.gov.br/>

Currículo Interativo - Essa é uma plataforma com recursos digitais de apoio ao ensino.

<http://curriculointerativo.sedu.es.gov.br/>

EscoLAR - É um programa de Atividades Pedagógicas Não Presenciais (APNPs) e contempla um conjunto de recursos capazes de apoiar as escolas e os professores.

<https://sedu.es.gov.br/escolar#>

Caderno de Práticas: Projetos ETC - Educação, Tecnologia e Construção*. **Códigos da Hora: Sustentabilidade.** Vila Velha: *Microkids*. Disponível em: <https://drive.google.com/file/d/1AxBkCDmQHshfzwq5IRrHc_wIiRisaFjc/view>. Acesso em: 17 de março de 2023.

Material de apoio: G. Pereira, Andréa; S. Silva, Valquiria; A. Angelo, Vitor. **Caderno Orientador para a Educação das Relações Étnico-raciais no Espírito Santo.** Secretaria de Estado da Educação. Vitória, ES. 2023. Disponível em:

<https://drive.google.com/file/d/1O9TzW8BZAAEDk-tYVVTtAMFqADqvrxoI/view?usp=sharing>



Kahoot e Wordwall - Esses dois sites são para criação de jogos educativos.

<https://kahoot.com/pt/>

<https://wordwall.net/pt>

Khan Academy - Esse site possui artigos e exercícios de física para o aluno praticar. Os exercícios são objetivos.

<https://pt.khanacademy.org/science/physics>

Nova Escola - Plano de aula: Materiais condutores e isolantes térmicos

<https://novaescola.org.br/planos-de-aula/fundamental/7ano/ciencias/materiais-condutores-e-isolantes-termicos/2006>

Mundo Educação - Condutores e isolantes elétricos

<https://mundoeducacao.uol.com.br/fisica/condutores-isolantes.htm>

Infoescola - Isolamento acústico

<https://www.infoescola.com/fisica/isolamento-acustico/>

UFRGS - Condutores e isolantes térmicos

<http://penta3.ufrgs.br/CESTA/fisica/calor/condutoreseisolantes.html>

Site PHET Colorado - Esse site possui vários simuladores didáticos de fenômenos físicos. Abaixo estão algumas simulações que podem ser utilizadas dentro dos objetos do conhecimento deste trimestre.

- **Formas de energia e transformações**

https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulations/energy-forms-and-changes

- **Estados da matéria**



https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulations/states-of-matter

- **Gases: introdução**

https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulations/gases-intro

- **Propriedade dos gases**

https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulations/gases-intro

UNB - Uma sequência didática de física: leis da termodinâmica, máquinas térmicas e máquinas frigoríficas

<https://periodicos.unb.br/index.php/physicae/article/view/24213>

Stefanelli - Simulador de Transformações Termodinâmicas

https://www.stefanelli.eng.br/transformations-simulator/#swiffycontainer_1

UFSM - Leis da Termodinâmica

<https://www.ufsm.br/cursos/graduacao/santa-maria/fisica/2020/02/21/leis-da-termodinamica>

FÍSICA NA CABEÇA: Site onde encontramos vários materiais, listas de exercícios de física, Robótica, Experimentos.

<https://jcfisicaa.wixsite.com/fisica>